

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
10 DE 44 40 790 C 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
E 04 B 9/00 H  
F 24 F 5/00

21 Aktenzeichen: P 44 40 790.4-25  
22 Anmeldetag: 17. 11. 94  
43 Offenlegungstag: —  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 25. 1. 96

DE 44 40 790 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Koch Akustikbau GmbH & Co. KG, 42549 Velbert, DE

74 Vertreter:  
Ludewig, K., Dipl.-Ing.; Buse, K., Dipl.-Phys.;  
Mentzel, N., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte, 42283  
Wuppertal

72 Erfinder:  
Schmitz, Klaus, 45470 Mülheim, DE

55 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE 42 28 721 A1  
DE 91 16 027 U1  
DE-Z.: Trockenbau 9/94 S.40-53 Marktübersicht  
Kühldecken;

54 Verfahren zur Herstellung von Kühldecken

57 Um die Herstellung von Kühldecken zu vereinfachen, die Montagezeiten zu verkürzen, sowie gleichzeitig die Deckenqualität und -sicherheit zu verbessern, werden Kühlbaueinheiten, jeweils bestehend aus einer Kühlmatte und sie querenden Haltern, die beidendig angeordnete Verbindungsmittel aufweisen, vormontiert. Tragprofile werden in einem durch den Abstand der beidendigen Verbindungsmittel der Halter definierten Rasterabstand an Kreuzungsstellen mit Grundprofilen zu einem Kreuzrost in Längsrichtung der Grundprofile zueinander unverrückbar befestigt. Die Kühlbaueinheiten werden über ihre Verbindungsmittel mit dem Kreuzrost verbunden und bilden mit dessen Tragprofilen eine Deckenkühlstruktur mit einer angeschlossenen unteren Begrenzungsfläche, an der in einem letzten Montageschritt Deckenplatten befestigt werden.

DE 44 40 790 C 1

1  
Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Kühldecken nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein solches Verfahren ist aus der DE-OS 42 28 721 bekannt.

Viele Räume, insbesondere Arbeitsräume in Büros und Flughäfen, Verkaufsräume in Kaufhäusern und Krankenzimmer, benötigen über die Frischluftversorgung hinausgehend auch eine intensive Kühlung. Das ist vor allem dann vonnöten, wenn die installierten Maschinen, Beleuchtungen und elektrischen Geräte sowie die anwesenden Personen mehr Wärme abgeben, als auf natürliche Weise aus dem Raum abfließen kann. Weil in konventionellen Raumkühlanlagen Luft als Wärmeüberträger eingesetzt wird, steigt wegen deren geringer Wärmekapazität bei hohen Wärmelasten im Raum das zu bewegendes Luftvolumen auf einen unwirtschaftlichen Wert. In diesen Fällen kommen flüssigkeitsgekühlte Kühldecken zum Einsatz. Kühldecken besitzen gegenüber luftumwälzenden Klimaanlage den Vorteil, daß für die sich im Raum aufhaltenden Personen Zugbelästigungen entfallen und so die Behaglichkeit steigt. Durch die gleichmäßige Temperaturverteilung wird ein ideales horizontales und vertikales Raumtemperaturprofil erreicht.

Zur Herstellung von Kühldecken können als Kühlelemente sowohl Rohre bzw. Rohrschlangen, als auch Kühlmatten verwendet werden, wie beispielsweise aus der Marktübersicht Kühldecken in Trockenbau 9/94, S. 40 bis 53, hervorgeht.

Bei der Herstellung von Kühldecken der eingangs genannten Art ist entsprechend der Deckengröße meist der Einbau mehrerer Kühlelemente erforderlich, bei denen in der Regel Wasser als Kühlflüssigkeit verwendet wird. Die oft verwendeten Kühlmatten finden auch Anwendung auf anderen Gebieten, beispielsweise in der Solartechnik. Die Kühlflüssigkeit durchströmt in der Kühldecke das System der einzelnen Kühlmatten, durch Anschlüsse zum Flüssigkeitsein- und -auslaß, endseitige Kammern und Kühlrohre, und kühlt dabei die Deckenplatten ab.

Für eine optimale Wärmeübertragung, d. h. für das Erreichen einer hohen Wärmedurchgangszahl, ist ein enger Kontakt zwischen den Deckenplatten und den Kühlrohren notwendig. Durch das DE-GM 91 16 027 ist eine Kühldecke mit einem Rohrsystem bekannt, das zwischen der Rohdecke eines Gebäudes und durch Träger abgehängten Deckenelementen mittels eines Haltegliedes in ihrer Einbaulage fixiert ist. Bei dieser Kühldecke wird der enge Kontakt zwischen Deckenelementen und Kühlrohren dadurch erreicht, daß in Formausnehmungen des als Rastträger ausgebildeten Halteelementes eingeklippte Kühlrohrbereiche mit den Deckenelementen unter elastischer Vorspannung in Zwangskontakt stehen.

Bei Verfahren zur Herstellung von Kühldecken, wie dem bekannten eingangs genannten Verfahren, wird zunächst ein Kreuzrost an der Rohdecke des Raumes hergestellt. Dazu werden unterhalb von Grundprofilen Tragprofile angebracht, welche die Grundprofile kreuzen. Standard-Deckenkonstruktionen, die beispielsweise für Decken aus Gipskartonplatten eingesetzt werden, eignen sich dafür nicht. Die Montage des Kreuzrostes muß nach einer exakten Zeichnung erfolgen. Die Tragprofile werden mit Hilfe von Kreuzverbindern verschieblich an den Grundprofilen angebracht und dann entsprechend der Zeichnung ausgerichtet. Die untere

Lage der Tragprofile muß in einem bestimmten Achsabstand, passend zu den Kühlmatten, angeordnet werden. An die Tragprofile des Kreuzrostes werden sektionsweise Gipskartonplatten angeschraubt. Dadurch werden die Tragprofile in ihrer Lage bezüglich der Grundprofile fixiert und so der Kreuzrost stabilisiert. Die Kühlmatten werden danach, ebenfalls sektionsweise, in die Zwischenräume zwischen Kreuzrost und Gipskartonplatten geschoben, mit die Kühlrohre übergreifenden Mäanderbändern auf die Gipskartonplatte aufgebracht und dort mit Heftklammern befestigt. Dabei müssen die Kühlrohre in ihrer Parallellage ausgerichtet und festgehalten werden. Das Anpressen und Befestigen ist insbesondere bei niedrigen Abhängehöhen, d. h. bei einem kleinen Abstand zwischen der Rohdecke des Raumes und den Gipskartonplatten, problematisch. Die Arbeit ist wegen des geringen vorhandenen Platzes erschwert, und es kommt vor, daß zwischen den Deckenplatten und den Kühlrohren noch Abstände verbleiben, die später die Kühlwirkung der Decke mindern. Anschließend werden die Kühlmatten mit isolierfähigem Wärmedämmenden Material, z. B. Steinwolle oder Kunststoffschäum, abgedeckt. Es können immer nur kleine Deckenflächen fertiggestellt werden. Nun wird die hydraulische Anbindung des fertiggestellten Kühldeckenabschnitts an den Kühlflüssigkeits-Kreislauf vorgenommen. Der Anschluß der Kühlmatten an das Rohrnetz kann nur im Rhythmus der Montage der Gipskartonplatten geschehen. Die Prüfung darauf, ob das flüssigkeitsführende System dicht ist, kann immer erst erfolgen, wenn ein weiterer Kühldeckenabschnitt aus Gipskartonplatten und Kühlmatten fertiggestellt und an den Kühlflüssigkeits-Kreislauf angeschlossen ist. Sollte sich herausstellen, daß eine Undichtigkeit vorhanden ist, wird eine Demontage des Deckenabschnitts und ein Austausch der bereits vorhandenen, durch die ausgetretene Kühlflüssigkeit beschädigten Deckenplatten nötig. Da die Montage der Deckenplatten und die Installation der Kühlmatten von Handwerkern unterschiedlicher Gewerke ausgeführt werden muß, kommt es außerdem durch die notgedrungen abwechselnde Arbeit der Handwerker an der Kühldecke zu gegenseitigen Behinderungen und unproduktiven Wartezeiten. Große Schwierigkeiten entstehen auch durch zusätzliche Öffnungen in der Deckenfläche, die für den Einbau der Beleuchtungskörper und Luftauslässe, sowie andere Einbauteile erforderlich sind.

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, ein Verfahren der beschriebenen Art zur Herstellung von Kühldecken zu schaffen, das die Herstellung von Kühldecken erheblich vereinfacht und damit die Montagezeiten verkürzt, wobei gleichzeitig die Qualität und Sicherheit der Kühldecken verbessert werden sollen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angeführten Maßnahmen erreicht. Diesen Maßnahmen kommt die nachfolgend dargestellte besondere Bedeutung zu.

Die Bestandteile des Kreuzrostes und die dabei verwendete Kühlbaueinheit können werksseitig bereits soweit vorgefertigt werden, daß der Montageablauf auf der Baustelle wesentlich verkürzt wird. Durch diese Vorfertigung ist eine präzise Montage der Kühldecken auf der Baustelle ohne ständige Kontrolle der durchzuführenden Arbeiten anhand von Zeichnungen möglich. Die Qualität und Sicherheit der Decken werden dadurch positiv beeinflußt.

Die Kühlmatten werden in der Kühlbaueinheit über die an den beiden Enden der Halter angeordneten Ver-

bindungsmittel derart am Kreuzrost befestigt, daß die in den unterseitigen Aufnahmen der Halter in ihrer vertikalen und horizontalen Lage- und ihrem gegenseitigen Abstand fixierten Kühlrohre nach der Montage der Deckenplatten fest auf die Plattenoberfläche aufgedrückt werden. Dadurch wird ein gleichmäßig guter Wärmeübergang bei der Kühlung erreicht. Die mühsamen Arbeiten auf der Baustelle im Zwischenraum zwischen der Rohdecke des Raumes und den Deckenplatten zur Befestigung der Kühlmatten entfallen. Die Kühldecken können daher auch mit geringerer Abhänghöhe ausgebildet werden. Da die Kühldecken nicht mehr abschnittsweise hergestellt zu werden brauchen, sondern die Kühlbaueinheiten nach ihrer Verbindung mit dem Kreuzrost mit dessen Tragprofilen eine zunächst plattenfreie Deckenkühlstruktur mit einer geschlossenen unteren Begrenzungsfläche bilden, wird die Anbindung der Hydraulik unabhängig von der Montage der Deckenplatten. Bei der Prüfung darauf, ob das flüssigkeitsführende System dicht ist, werden die Deckenplatten, falls Leckagestellen vorhanden sind, durch austretende Kühlflüssigkeit nicht mehr in Mitleidenschaft gezogen. Es kommt auch nicht mehr zu einer gegenseitigen Behinderung der Handwerker der verschiedenen Gewerke. Unproduktive Wartezeiten entfallen, weil ein kontinuierlicher und schneller Arbeitsablauf auf der Baustelle möglich und eine abwechselnde Arbeit von Handwerkern unterschiedlicher Gewerke nicht mehr nötig ist. Da der Montageablauf der Kühldecke zeitlich der örtlichen Reihenfolge der einzelnen Bestandteile der Kühldecken, nämlich oberer Kreuzrost, mittlere Lage der Kühlmatten, untere Deckenplattenschicht, entspricht, ist es auch einfacher, zusätzliche Öffnungen in den Decken für Einbauten oder Kanäle zu berücksichtigen.

Weitere Maßnahmen und Vorteile der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen, den Zeichnungen und der nachstehenden speziellen Beschreibung hervor, in der die Erfindung anhand der Zeichnungen an einem Beispiel näher erläutert wird. Dabei zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Kühlbaueinheit in perspektivischer Ansicht und teilweise in Explosionsdarstellung,

Fig. 2 ein Detail des Halters der erfindungsgemäßen Kühlbaueinheit in der Vorderansicht,

Fig. 3 einen Kreuzrost in perspektivischer Ansicht und Explosionsdarstellung,

Fig. 4 eine Deckenkühlstruktur in perspektivischer Unteransicht,

Fig. 5 eine Deckenkühlstruktur in perspektivischer Draufsicht,

Fig. 6 einen Ausschnitt einer fertigen Kühldecke in perspektivischer Draufsicht.

Die in Fig. 1 dargestellte Kühlbaueinheit 20 wird vormontiert, was bereits werksseitig geschehen kann. Durch diese industrielle Vorfertigung reduziert sich der kostenintensive Baustellenaufwand bei der Herstellung von Kühldecken erheblich. Die Kühlbaueinheit 20 besteht aus einer Kühlmatte 21 und sie querenden Haltern 25 mit an beiden Enden angeordneten Verbindungsmitteln 28.

Die Kühlmatten 21 sind aus Kunststoff gefertigt, arbeiten mit Flüssigkeitskühlung und stellen Hochleistungsmodulare dar, die aus einer Vielzahl paralleler Kühlrohre 22 und jeweils zwei endseitigen Kammern 24, 24' bestehen. Eine dieser Kammern wird als Integralsammler 24 bezeichnet und weist hydraulische Anschlüsse 23 zum Flüssigkeitsein- und -auslaß auf. Sie beinhaltet einen Vorlauf- und einen Rücklaufkanal, in

die die Kühlrohre 22 wechselweise münden. Damit erfolgt die Beaufschlagung jedes zweiten Kühlrohres mit dem Vorlauf. Auf der anderen Seite der Kühlmatte 21 münden die Kühlrohre 22 in eine Kammer, die als Umlenkensammler 24' bezeichnet wird. Dort wird der Kühlmittelstrom umgelenkt und im parallelen Kühlrohr 22 zurückgeführt. Die Vorteile dieser Konstruktion liegen nicht nur in der Reduzierung der Montageaufwendungen durch die Möglichkeit einer nur einseitigen Anbindung der Kühlmatten 21 an den Kühlflüssigkeits-Kreislauf 32, sondern auch im Erzielen einer äußerst gleichmäßigen Temperaturverteilung. Die Modultechnik der Kühlmatten 21 bietet ein fein abgestuftes Längenprogramm, mit dem es möglich ist, die zu kühlenden Deckenflächen optimal zu belegen. Die Kammern können 24, 24' können im Bedarfsfall auch an dafür vorgesehenen Markierungen zur Herstellung von Kühlmatten geringerer als der Modulbreite geschnitten werden.

Die Verbindungsmittel 28 der Halter 25 dienen zur späteren Befestigung der Kühlbaueinheiten 20 am Kreuzrost 10. Die Halter 25 weisen unterseitig Aufnahmen 26 zur vertikalen und horizontalen Lage- und Abstandsfixierung der Kühlrohre 22 der Kühlmatte 21 auf. Diese Aufnahmen 26 sind jeweils in einer aus Kunststoff bestehenden Leiste 27 angeordnet, die mit einem Flachprofil 29 über Nietverbindungen 38 verbunden wird. Die Aufnahmen 26 für die Kühlrohre 22 sind als zylinderförmige Öffnungen ausgebildet, deren Achsen in jeweils gleichen Abständen zueinander und parallel zur Unterseite der Leiste 27 verlaufen. Die Kühlrohre 22 werden in diese Aufnahmen 26 eingeklippt und ragen unterseitig mit ihrer Mantelfläche aus den Aufnahmen 26 heraus. Die Leisten 27 mit den Aufnahmen 26 für die Kühlrohre 22 können durch bei der Herstellung der Kühlmatten 21 verwendete Kühlmattenhalter gebildet werden. Die Verbindungsmittel 28 der Halter 25 sind mit Ausnehmungen 35 versehene, oberseitige Verlängerungen 34 der Halter 25 (Fig. 2) und kommen an den rohrparallelen Längskanten der Kühlbaueinheit 20 zu liegen.

Fig. 3 veranschaulicht die Montage des Kreuzrostes 10 an einer nicht dargestellten Rohdecke. Unterhalb von über Aufhängungen 13 an der Rohdecke befestigten Grundprofilen 11 werden Tragprofile 12 angebracht. Die Aufhängungen 13 können verschiedenartig gestaltet werden; sie können beispielsweise in die abgewinkelten Kanten 36 der Grundprofile 11 eingeklippt oder mit den zur Herstellung des Kreuzrostes 10 verwendeten Kreuzverbindern 15 vernietet oder verschraubt werden. Als Grundprofile 11 und als Tragprofile 12 werden Decken-C-Profile aus verzinktem Stahl verwendet. Selbstverständlich können auch Profile mit anderer Form oder aus anderen Werkstoffen, beispielsweise aus Leichtmetall, zum Einsatz gelangen. Die Tragprofile 12 kreuzen die Grundprofile 11 an den Kreuzungsstellen 17 und werden dort befestigt. Die Anbringung geschieht dabei so, daß die Tragprofile 12 in einem durch den Abstand 33 der beidseitigen Verbindungsmittel 28 der Halter 25 der Kühlbaueinheiten 20 definierten Rasterabstand 18 an den Grundprofilen 11 zu einem Kreuzrost 10 zusammengefügt werden. Die Tragprofile 12 werden mittels Kreuzverbindern 15 aus verzinktem Stahlblech durch ein Klipsverfahren an den Grundprofilen 11 in Längsrichtung der Grundprofile 11 zueinander unverrückbar befestigt. Dies wird dadurch erreicht, daß der feste Rasterabstand 18 bereits an den Grundprofilen 11 durch Stanzungen vorgegeben wird, an denen die Kreuzverbinder 15 angenietet 16 werden, was ebenfalls durch eine werksseitige Vormontage geschehen kann.

Die Kreuzverbinder 15 können mit dem Grundprofil 11 auch verschraubt oder in anderer geeigneter Weise befestigt werden. Der untere Teil der Kreuzverbinder 15 ragt in die nach oben gewendete Profilöffnung der Tragprofile 12 und hintergreift nach dem Aufklipsen deren nach innen abgewinkelten Kanten 37.

Nach der Montage des Kreuzrostes 10 werden die vorgefertigten Kühlbaueinheiten 20 über ihre Verbindungsmittel 28 mit dem Kreuzrost 10 verbunden. Dabei bilden sie mit den Tragprofilen 12 des Kreuzrostes 10 eine in Fig. 4 in einer Ansicht von unten dargestellte, zunächst plattenfreie Deckenkühlstruktur 30 mit einer geschlossenen unteren Begrenzungsfläche 31. Die Verbindungsmittel 28 der Halter 25 werden zur Befestigung am Kreuzrost 10 auf die nach innen abgewinkelten Kanten 37 der Tragprofile 12 aufgeklipst und hintergreifen diese Kanten 37 als mit den Ausnehmungen 35 versehene, hakenförmige oberseitige Verlängerungen 34.

Jetzt können, wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, die hydraulischen Anschlüsse 23 der Kühlmatten 21 an einen Kühlflüssigkeits-Kreislauf 32 angeschlossen und die Deckenkühlstruktur 30 einer Dichtheitskontrolle unterzogen werden. In der Zeichnung ist eine Reihenschaltung von drei Kühlbaueinheiten 20 zu sehen. Die hydraulische Anbindung der Kühlbaueinheiten 20 läßt sich aber auch einzeln vornehmen, wobei sich jede Kühlbaueinheit 20 den individuellen Bedürfnissen mittels hier nicht dargestellter, den Anschlußstellen 23 vorgeschalteter Raumthermostaten und Stellantriebe anpassen läßt. Die Dichtheitskontrolle der Deckenkühlstruktur 30 erfolgt mit einem Vielfachen des späteren Betriebsdruckes.

Nach Abschluß der Verlegung bleibt das System unter Druck, bis die Decke geschlossen ist. Sollten bei der Montage Beschädigungen der Kühlmatten 21 vorgekommen sein, so besteht auch die Möglichkeit diese durch die Stilllegung einzelner Kühlrohre 22 zu reparieren, ohne daß die Leistungsabgabe der Kühlbaueinheit 20 davon wesentlich beeinflußt wird.

Schließlich wird auf die montierte Deckenkühlstruktur 30 eine wärmedämmende Isolationsschicht 19 gelegt, und die Deckenplatten 14 werden an der unteren Begrenzungsfläche 31 der Deckenkühlstruktur 30 befestigt. Die Lage- und Abstandsfixierung der Kühlrohre 22 durch die Halter 25 der Kühlbaueinheiten 20 und die Klipsverbindung der Verbindungsmittel 28 der Halter 25 mit den Tragprofilen 12 gewährleisten dabei einen engen Kontakt der Kühlrohre 22 mit den Deckenplatten 14 und einen späteren effizienten Wärmeübergang. Durch die Möglichkeit der Kombination der Deckenkühlstruktur 30 mit unterschiedlichen Deckenformen und Deckensystemen besteht eine weitgehende architektonische Gestaltungsfreiheit für die Erfindung. Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich aber besonders für die Verarbeitung von Deckenplatten 14 aus glattem Gipskarton, die in der unteren Begrenzungsfläche (31) der Deckenkühlstruktur (30) an den Tragprofilen (12) verschraubt werden und wie sie in der fertigen Kühldecke in Fig. 6 erkennbar sind. Im Ergebnis der Verarbeitung von Gipskartonplatten entsteht eine fugenlose Kühldecke.

Soll eine Kühldecke mit speziellen akustischen Eigenschaften hergestellt werden, so wird als Material für die Deckenplatten 14 vorzugsweise gelochter oder geschlitzter Gipskarton verarbeitet, der schauseitig zunächst mit einer Bahn, wie einem Glasvlies, überspannt und danach mit einem feinkörnigen Putz überspritzt wird.

Die Erfindung richtet sich auf alle daraus entnehmba-

ren Merkmale und Merkmalskombinationen, auch wenn diese nicht ausdrücklich in den Ansprüchen vorgebracht sein sollten. Auch sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen möglich. Im beschriebenen Beispiel sind die Kühlmatten 21 aus Kunststoff (Polypropylen) gefertigt. Durch den Einsatz dieses korrosionsfreien Werkstoffes ist die Deckenkühlstruktur 30 auch bei einer hohen Sauerstoff-Einbringung durch das Kühlmittel zuverlässig vor Verschlamung geschützt. Der Einsatz von Inhibitoren und deren lästige Erneuerung sind nicht notwendig. Ein Verstopfen einzelner Kühlrohre 22 durch Kalkablagerungen ist nachgewiesenermaßen auch bei stark kalkhaltigem Kühlwasser ausgeschlossen. Es wäre beispielsweise aber auch möglich, andere geeignete Kühlmatten, wie Kühlmatten mit Metallrohren, einzusetzen, die eine höhere Wärmeleitfähigkeit besitzen. Auch eine einstückige Ausführung der Leisten 27 mit den Flachprofilen 29 der Halter 25, einschließlich der Verbindungsmittel 28, ist möglich.

#### Bezugszeichenliste

- 10 Kreuzrost
- 11 Grundprofile
- 12 Tragprofile
- 13 Aufhängung
- 14 Deckenplatte
- 15 Kreuzverbinder
- 16 Nietverbindungen zwischen 15 und 11
- 17 Kreuzungsstellen von 11 und 12
- 18 Rasterabstand auf 11
- 19 Isolationsschicht
- 20 Kühlbaueinheit
- 21 Kühlmatte
- 22 Kühlrohre
- 23 hydraulische Anschlüsse von 21
- 24 Kammer von 21, Integralsammler
- 24' Kammer von 21, Umlenksammler
- 25 Halter
- 26 Aufnahmen in 25
- 27 Leiste
- 28 Verbindungsmittel
- 29 Flachprofil
- 30 Deckenkühlstruktur
- 31 untere Begrenzungsfläche von 30
- 32 Kühlflüssigkeitskreislauf
- 33 Länge von 25
- 34 Verlängerung von 29
- 35 Ausnehmung in 34
- 36 Kanten von 11
- 37 Kanten von 12
- 38 Nietverbindungen zwischen 27 und 29

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Kühldecken, bei dem unterhalb von Grundprofilen (11) Tragprofile (12) angebracht und ausgerichtet werden, welche die Grundprofile (11) kreuzen (Kreuzungsstellen 17), worauf an den Tragprofilen (12) Deckenplatten (14) montiert werden, und oberhalb der Deckenplatten (14) Kühlmatten (21) mit Flüssigkeitskühlung montiert werden, die aus einer Vielzahl paralleler Kühlrohre (22) mit hydraulischen Anschlüssen (23) zum Flüssigkeitsein- und -auslaß aufweisenden endseitigen Kammern (24, 24') bestehen,

wonach auf die montierten Kühlmatten (21) eine wärmedämmende Isolationsschicht (19) gelegt wird, und die hydraulischen Anschlüsse (23) der Kühlmatten (21) an einen Kühlflüssigkeits-Kreislauf (32) 5 angeschlossen werden, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst die Kühlmatte (21) mit sie querenden Haltern (25) zu einer Kühlbaueinheit (20) vormontiert wird, wobei beidseitig der Halter (25) befindliche 10 Verbindungsmittel (28) an den rohrparallelen Längskanten der Kühlbaueinheit (20) zu liegen kommen, und daß die Tragprofile (12) in einem durch den Abstand (33) der beidseitigen Verbindungsmittel 15 (28) der Halter (25) definierten Rasterabstand (18) an den Kreuzungsstellen (17) zu einem Kreuzrost (10) in Längsrichtung der Grundprofile (11) zueinander unverrückbar befestigt werden, und danach die Kühlbaueinheiten (20) über ihre an 20 den Haltern (25) befindlichen Verbindungsmittel (28) mit dem Kreuzrost (10) verbunden werden und mit dessen Tragprofilen (12) eine zunächst plattenfreie Deckenkühlstruktur (30) mit einer geschlossenen unteren Begrenzungsfläche (31) bilden, 25 und schließlich die Deckenplatten (14) in der unteren Begrenzungsfläche (31) der Deckenkühlstruktur (30) an den Tragprofilen (12) befestigt werden.

2. Verfahren zur Herstellung von Kühldecken nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor der 30 Befestigung der Deckenplatten (14) die hydraulischen Anschlüsse (23) der Kühlmatten (21) an den Kühlflüssigkeits-Kreislauf (32) angeschlossen werden und die Deckenkühlstruktur (30) einer Dichtheitskontrolle unterzogen wird. 35

3. Verfahren zur Herstellung von Kühldecken nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der feste Rasterabstand (18) für die Kreuzungsstellen (17) an den Grundprofilen (11) durch Stanzungen 40 vorgegeben wird, an denen Kreuzverbinder (15) angenietet (16) werden.

4. Verfahren zur Herstellung von Kühldecken nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der feste Rasterabstand (18) für die Kreuzungsstellen (17) an den Grundprofilen (11) durch Stanzungen 45 vorgegeben wird, an denen Kreuzverbinder (15) verschraubt werden.

5. Verfahren zur Herstellung von Kühldecken nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragprofile (12) mittels der 50 Kreuzverbinder (15) durch Klipsverfahren an den Grundprofilen (11) befestigt werden.

6. Verfahren zur Herstellung von Kühldecken nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Grundprofile (11) und als Tragprofile 55 (12) zur Bildung des Kreuzrostes (10) C-Profile verwendet werden.

7. Verfahren zur Herstellung von Kühldecken nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Deckenplatten (14) glatter Gipskarton 60 verarbeitet wird.

8. Verfahren zur Herstellung von Kühldecken nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Deckenplatten (14) gelochter Gipskarton 65 verarbeitet wird, der schauseitig zunächst mit einer Bahn, wie einem Glasvlies, überspannt und danach mit einem feinkörnigen Putz überspritzt wird.

9. Verfahren zur Herstellung von Kühldecken nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Vormontage der Kühlbaueinheit (20) die Kühlmatte (21) in unterseitig an den Haltern (25) befindlichen Aufnahmen (26) befestigt wird, die eine vertikale und horizontale Lage- und Abstandsfixierung der Kühlrohre (22) bewirken.

10. Verfahren zur Herstellung von Kühldecken nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Vormontage der Kühlbaueinheit (20) Halter (25) verwendet werden, die jeweils aus einer Leiste (27) mit den Aufnahmen (26) zur vertikalen und horizontalen Lage- und Abstandsfixierung der Kühlrohre (22) bestehen, wobei die Leiste (27) mit einem Flachprofil (29) verbunden ist, welches beidseitig die Verbindungsmittel (28) zur Befestigung der Halter (25) an den Tragprofilen (12) des Kreuzrostes (10) aufweist.

11. Verfahren zur Herstellung von Kühldecken nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Befestigung der Kühlbaueinheit (20) am Kreuzrost (10) die Verbindungsmittel (28) der Halter (25) durch mit Ausnehmungen (35) versehene oberseitige Verlängerungen (34) der Halter (25) gebildet werden, die zur Befestigung an den Tragprofilen (12) auf nach innen abgewinkelten Kanten (37) der Tragprofile (12) aufgeklipst werden und diese Kanten (37) hintergreifen.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

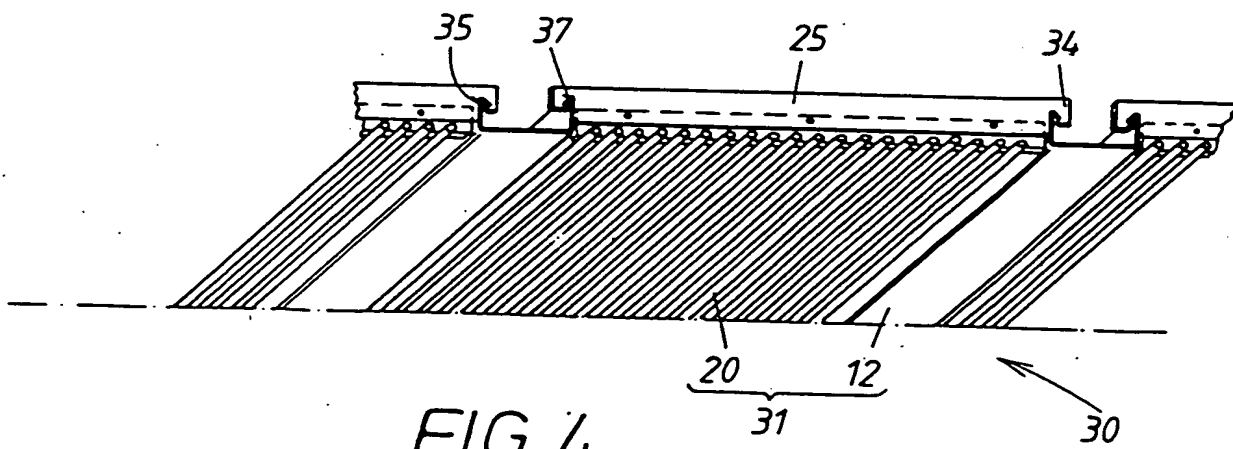
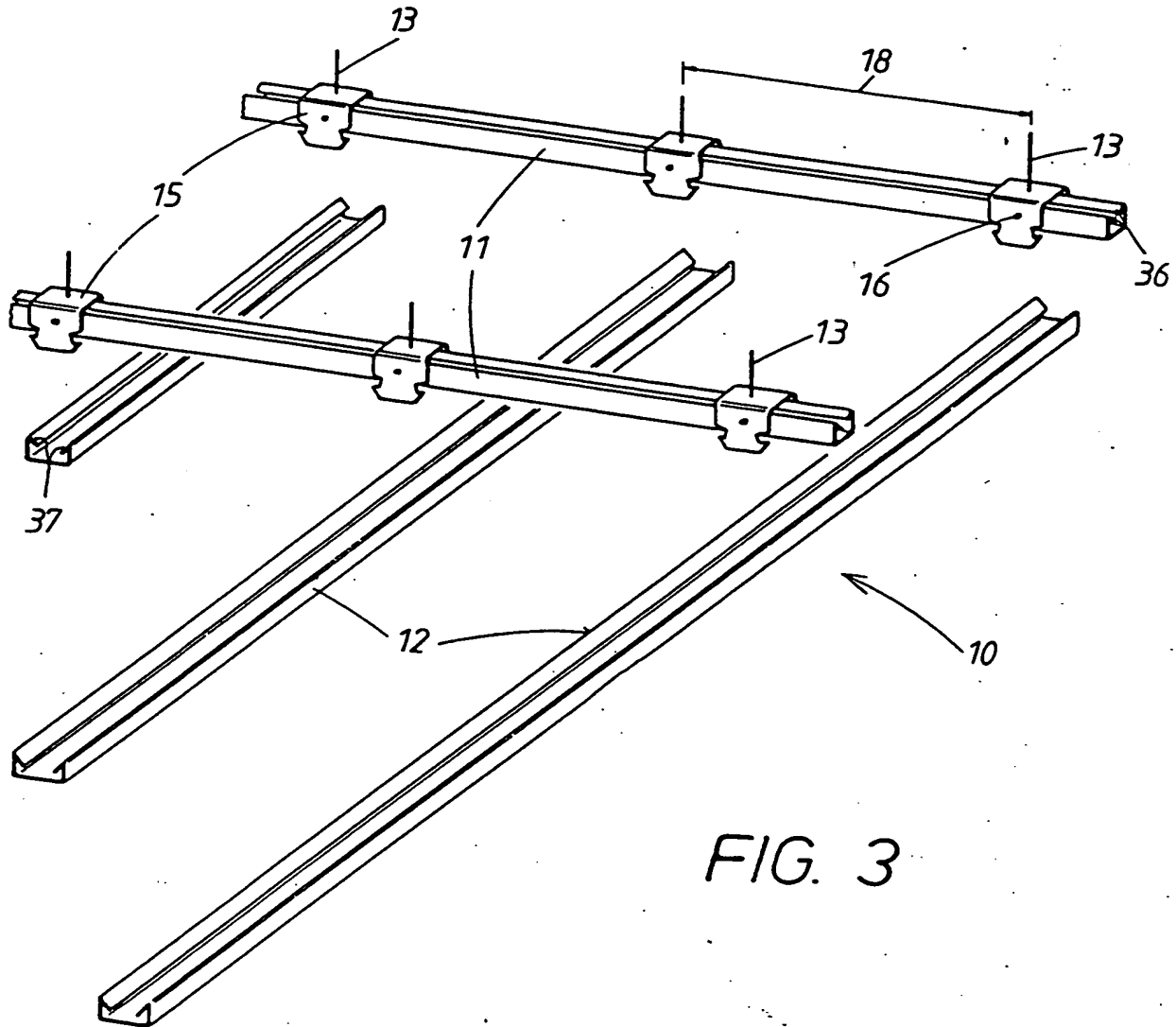


FIG. 5

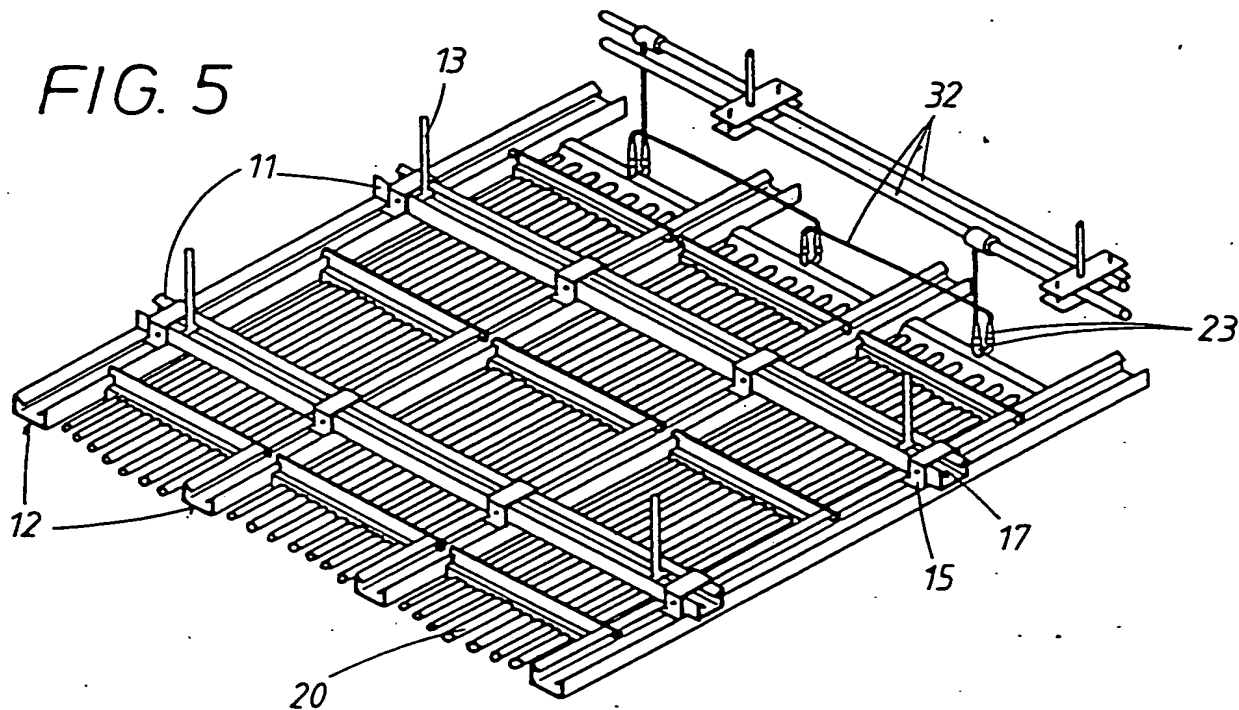
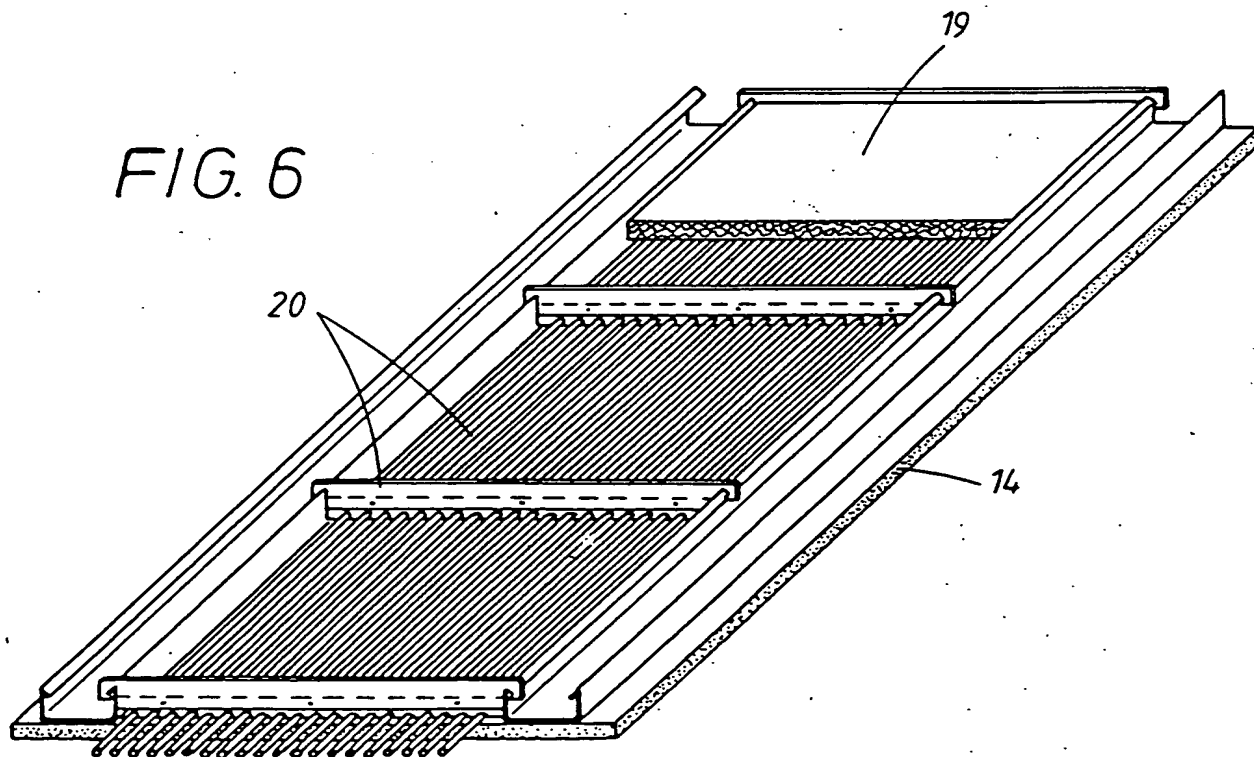


FIG. 6





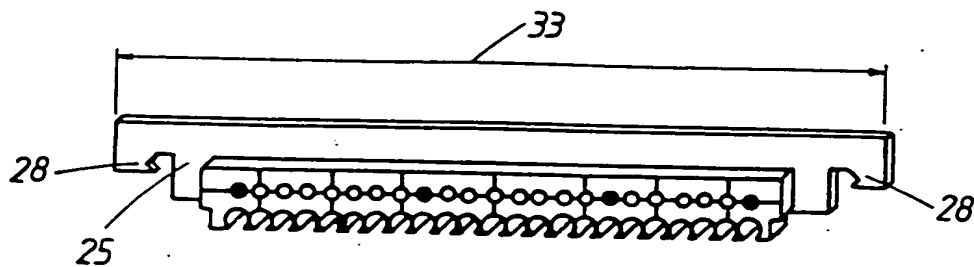


FIG. 1

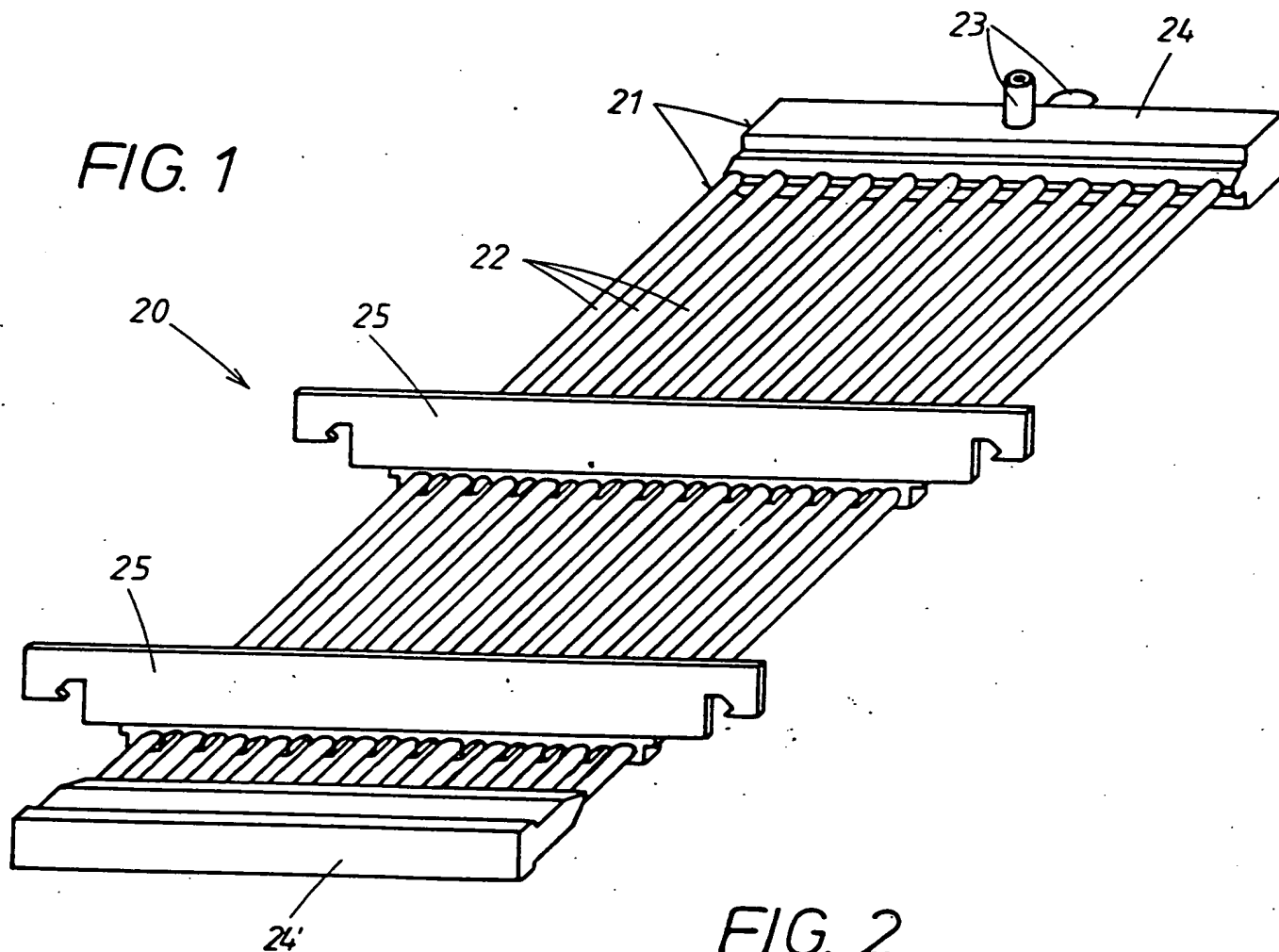


FIG. 2

